

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-313781

(P 2 0 0 2 - 3 1 3 7 8 1 A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

H01L 21/3065

H01L 21/205

3K092

21/205

21/68

R 4K030

21/68

H05B 3/68

5F004

H05B 3/68

C23C 16/44

B 5F031

// C23C 16/44

H01L 21/302

B 5F045

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全14頁)

(21) 出願番号 特願2001-112902 (P 2001-112902)

(71) 出願人 000002130

(22) 出願日 平成13年4月11日 (2001. 4. 11)

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 夏原 益宏

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友

電気工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 仲田 博彦

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友

電気工業株式会社伊丹製作所内

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外4名)

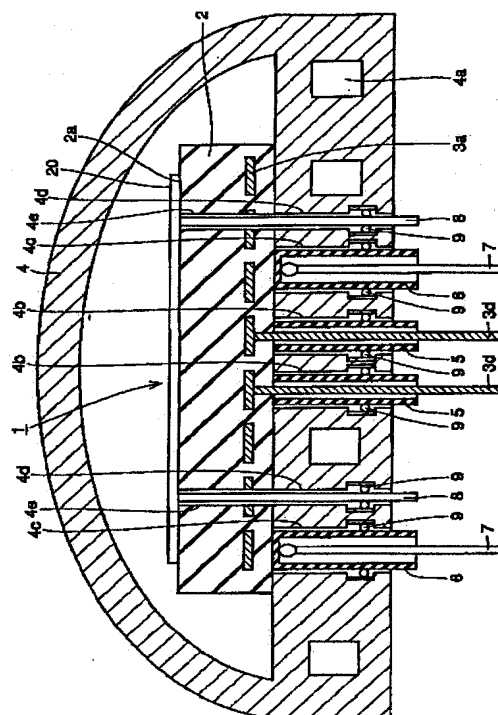
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 均熱性を良好とでき、コストを低減でき、装置の小型化に有利で、かつ給電用導電部材などの取付制限を緩和できる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の基板処理装置では、基板を搭載するセラミックスモジュール1は、電気回路3a、3b、3cとセラミックス基材2とを有する平板形状部を有し、かつ基板20を搭載する面以外の平板形状部の少なくとも一部の面がチャンバ4と接触することによりチャンバ4に支持されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャンバ内で基板を基板保持体に搭載した状態で処理する基板処理装置であって、前記基板保持体は、電気回路とセラミックス基体とを有する平板形状部を有し、かつ前記基板を搭載する面以外の前記平板形状部の少なくとも一部の面が前記チャンバと接触することにより前記チャンバに支持されている、基板処理装置。

【請求項2】 前記電気回路は、発熱抵抗体、静電チャック用電極およびRF電極よりなる群から選ばれる少なくとも1つを含む、請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項3】 互いに接触する前記平板形状部と前記チャンバとの間に微小な空隙が存在することを特徴とする、請求項1または2に記載の基板処理装置。

【請求項4】 前記電気回路に電氣的に接続されて前記チャンバ外部に引き出される給電用導電部材と、前記セラミックス基体の温度を測定するために前記チャンバ外部から内部に差し込まれる温度測定用端子とをさらに備え、

前記給電用導電部材と前記温度測定用端子とが前記チャンバを通過する部分は、前記チャンバ側で気密封止されていることを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記給電用導電部材は少なくとも前記チャンバ内では前記セラミックス基体と同じ材料の第1の被覆部材で覆われていることを特徴とする、請求項4に記載の基板処理装置。

【請求項6】 前記温度測定用端子は少なくとも前記チャンバ内では前記セラミックス基体と同じ材料の第2の被覆部材で覆われていることを特徴とする、請求項4または5に記載の基板処理装置。

【請求項7】 前記電気回路に電氣的に接続されて前記チャンバ外部に引き出される給電用導電部材と、前記セラミックス基体の温度を測定するために前記チャンバ外部から内部に差し込まれる温度測定用端子とをさらに備え、

前記給電用導電部材と前記温度測定用端子とが前記チャンバを通過する部分は、前記平板形状部と前記チャンバとが接合することにより気密封止されていることを特徴とする、請求項1～6のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項8】 少なくとも前記平板形状部と接触する前記チャンバの面が鏡面であることを特徴とする、請求項1～7のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項9】 前記基板保持体の前記基板搭載面以外の少なくとも一部の面が鏡面であることを特徴とする、請求項1～8のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項10】 少なくとも前記平板形状部が接触する前記チャンバの面および前記基板保持体の前記基板搭載面以外の少なくとも一部の面の少なくともいずれかの表

面粗さが、 $Ra \leq 0.2 \mu m$ であることを特徴とする、請求項1～9のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項11】 前記チャンバの前記平板形状部が接触する部分付近に設けられた冷却装置をさらに備えることを特徴とする、請求項1～10のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項12】 前記基板保持体に搭載された前記基板を前記基板保持体表面から突上げるために前記チャンバ外部から内部に挿通された突上げピンをさらに備え、前記突上げピンが前記チャンバを通過する部分は、前記突上げピンと前記チャンバとの間で気密封止されていることを特徴とする、請求項1～11のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項13】  $133 \times 10 Pa$ 以下の減圧下で使用することを特徴とする、請求項1～12のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項14】 プラズマを用いた化学気相成長、減圧下での化学気相成長、金属層を形成するための化学気相成長、絶縁膜を形成するための化学気相成長、イオン注入およびエッチングのいずれかの処理に使用することを特徴とする、請求項1～13のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項15】 前記セラミックス基体が、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化珪素および炭化珪素よりなる群から選ばれた1種以上を含むことを特徴とする、請求項1～14のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項16】 前記セラミックス基体の材質が窒化アルミニウムであることを特徴とする、請求項15に記載の基板処理装置。

【請求項17】 前記セラミックス基体は、希土類を含む焼結助剤を含んでいることを特徴とする、請求項16に記載の基板処理装置。

【請求項18】 前記焼結助剤に含まれる前記希土類がイットリウムであり、前記焼結助剤の含有量が0.05質量%以上1.0質量%以下であることを特徴とする、請求項17に記載の基板処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマCVD (Chemical Vapor Deposition)、減圧CVD、メタルCVD、絶縁膜CVD、イオン注入、エッチングなどの処理に使用される基板処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 基板処理装置としてシリコンウェハなどの半導体基板を処理するための半導体製造装置において、ウェハを搭載・加熱するためのサセプタ (セラミックスモジュール) が色々と提案され、そのうちのいくつかは実用化されるに至っている。

【0003】 たとえば、特公平6-28258号公報には、図8に示すような半導体ウェハ加熱装置が提案され

ている。

【0004】図8を参照して、この半導体ウェハ加熱装置101は、円盤状ヒータ部102と円柱状支持部105とが一体化された断面T字型を有している。円盤状ヒータ部102はセラミックスからなり、その内部に発熱抵抗体103がスパイラル状に埋設されている。

【0005】円柱状支持部105は、ウェハ加熱面102aの裏面中央部に接合されている。この円柱状支持部105の外周面とチャンバ104との間がOリング109により気密シールされている。そして、熱電対111と2本の電極103aとが円盤状ヒータ部102および円柱状支持部105に埋設され、円柱状支持部105の上側端面からチャンバ104外へと取出されている。

【0006】このような加熱装置101において、電極103aを介して発熱抵抗体103の端部に電力が供給されることにより、発熱抵抗体103が発熱して、ウェハ加熱面102aが加熱される。

【0007】この公報によれば、この加熱装置101では金属ヒータのような汚染を防止でき、また間接加熱方式の場合のように熱効率の悪さや、赤外線透過窓への熱付着のような問題を生じず、しかも電極の腐食や電極間、電極ケースなどの放電、漏電も防止できるとされている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構造の加熱装置101では、発熱抵抗体103が埋設された円盤状ヒータ部102に円柱状支持部105を取付ける必要がある。このため構造が複雑となり、コストが大幅に増大していた。また円柱状支持部105は円盤状ヒータ部102を支えるため、どうしても断面積、熱容量ともに大きくならざるを得ない。このため、発熱抵抗体103で発生した熱が円柱状支持部105に伝熱することにより、円盤状ヒータ部102のウェハ加熱面102aの均熱性が乱されるという問題点があった。

【0009】また、円柱状支持部105とチャンバ104との接触部でOリング109を用いて気密シールを取るために、200℃以下まで温度を下げる必要がある。このため、円柱状支持部105の長さが200mm以上の長さになり、装置の高さを小さくできないという大きな問題があった。

【0010】さらに、円柱状支持部105は円盤状ヒータ部102を支持するために、どうしても円盤状ヒータ部102の裏面中央部に取付けられることが多く、発熱抵抗体103に電氣的に接続される給電用導電部材や熱電対の取付位置に対する制約も大きかった。

【0011】それゆえ、本発明の目的は、均熱性を良好とでき、コストを低減でき、装置の小型化に有利で、かつ給電用導電部材などの取付制限を緩和できる基板処理装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の基板処理装置は、チャンバ内で基板を基板保持体に搭載した状態で処理する基板処理装置であって、基板保持体は電気回路とセラミックス基体とを有する平板形状部を有し、かつ基板を搭載する面以外の平板形状部の少なくとも一部の面がチャンバと接触することによりチャンバに支持されている。

【0013】本発明の基板処理装置では、セラミックス基体の平板形状部が直接、チャンバに接触しているために、セラミックス基体自身に従来例のような円柱状支持体を取付ける必要がなく、セラミックス基体をそのままチャンバ内に設置することができる。このようにすることで、セラミックス基体自身の構造を非常に簡略化することができる。

【0014】本発明者らは、これらの構造が製造装置上可能かどうかについて設計と実験とを繰返し、以下の理由によって1気圧未満の減圧下でも基板の処理が可能であることを見出した。

【0015】本発明の基板処理装置においては、セラミックス基体とチャンバとの間は微視的に見れば点接触で接触しているだけであり、その接触面積は非常に小さいものとなる。このため、伝熱によりセラミックス基体からチャンバへ伝わる熱量は比較的小さいものとなる。またチャンバ内の雰囲気は、通常1気圧以下の減圧下であるために、対流によりセラミックス基体からチャンバに伝わる熱量も小さいものとなる。また一般にチャンバは金属製であるために、放射率がセラミックス基体よりも低い。

【0016】このため、セラミックス基体で発生した熱が輻射によりチャンバ側へ放射されたとしても、その多くはチャンバ側で反射され、再びセラミックス基体側で吸収されるために、セラミックス基体からチャンバへ伝わる熱は比較的小さいものとなる。

【0017】以上のように、伝熱、対流、輻射ともにセラミックス基体からチャンバへ伝えられる熱量は小さなものとなり、またその伝熱密度も接触確率に依存して均一となり、セラミックス基体上の局部が集中的にチャンバへ伝熱することもないために、基板搭載面の均熱性への影響は小さなものとなる。このため、基板搭載面における均熱性に優れた基板処理装置を得ることができる。

【0018】また、従来例のような円柱状支持部が不要となるため、大幅なコスト低減が可能となり、また給電用導電部材などの取付制限も緩和できる。

【0019】また、従来例のように200mm以上の長さを有する円柱状支持部が存在しないために、チャンバ自体を小型化することができる。また、チャンバが小型化できることから、基板処理装置自体の小型化も可能となる。

【0020】なお、平板形状部のチャンバへの固定方法は、たとえばチャンバ内の平板形状部を設置したい部分

に、平板形状部の外形よりも若干大きな凹部を形成し、そこにはめ込むだけで設置可能となる。このように平板形状部に凸部を形成することなく、基板搭載面に基板を搭載し、1気圧未満の減圧下で各種CVD、エッチングなどの処理を施すことができる。

【0021】本発明における「基板処理装置」には半導体製造装置や液晶基板製造装置が含まれ、「基板」には半導体ウェハや液晶用の透明基板（ガラス基板）が含まれる。

【0022】上記の基板処理装置において好ましくは、電気回路は、発熱抵抗体、静電チャック用電極およびRF（Radio Frequency）電極よりなる群から選ばれる少なくとも1つを含む。

【0023】このように電気回路として発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極を単独で、または各種の組合せで有することにより、各種条件に応じた基板の処理が可能となる。なお、発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極のどのように組合せるかについては、処理する条件により適宜選択される。

【0024】ここで、静電チャック用電極、RF電極は、発熱抵抗体のように直接発熱することはないが、静電チャックの場合はたとえばエッチング時、RF電極の場合はプラズマ発生時に熱が発生し、その温度分布がウェハや液晶用基板への処理に対して影響を与える。しかし、本発明の基板処理装置では、上述したようにセラミックス基体がチャンバに直接接しているため、静電チャック用電極やRF電極で生ずる温度分布は従来の構造に比較して非常に均一なものとなる。

【0025】上記の基板処理装置において好ましくは、互いに接触する平板形状部とチャンバとの間に微小な空隙が存在する。

【0026】つまり、互いに接触する平板形状部とチャンバとの間には微小な空隙が存在することにより、平板形状部とチャンバとは微視的に見れば点接触で接触しており、その接触面積は非常に小さなものとなる。このため、上述したように伝熱により平板形状部からチャンバへ伝わる熱量は比較的小さなものとなる。

【0027】上記の基板処理装置において好ましくは、電気回路に電氣的に接続されてチャンバ外部に引き出される給電用導電部材と、セラミックス基体の温度を測定するためにチャンバ外部から内部に差し込まれる温度測定用端子とがさらに備えられている。給電用導電部材と温度測定用端子とがチャンバを通過する部分は、チャンバ側で気密封止されている。

【0028】本発明の構造の場合において、発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極などの電気回路をセラミックス基体に形成しているため、チャンバ外に給電用導電部材を引き出す必要がある。またセラミックス基体自身の温度を測定するための温度測定用センサとして、熱電対を使用した場合においても、給電用導電部材

と同様に、熱電対のリード部をチャンバ外に引き出す必要がある。しかしチャンバ内は1気圧以下の減圧下でウェハまたは液晶用基板を処理するために、チャンバ内の気密を確保する必要がある。気密を確保する方法としては、セラミックス基体から引出された給電端子や熱電対をチャンバとの間で気密封止する必要がある。この気密封止するための手法としては、たとえばゴムなどの樹脂製Oリングを使用することができる。

【0029】なお、本発明において「チャンバ側で気密封止」とは、セラミックス基体以外の部材とチャンバとの間で気密封止されていることを意味する。

【0030】上記の基板処理装置において好ましくは、給電用導電部材は少なくともチャンバ内ではセラミックス基体と同じ材料の第1の被覆部材で覆われている。

【0031】このように給電用導電部材をセラミックス基体と同じ材料の被覆部材で覆うことによって、チャンバ内で使用するガスやプラズマなどの影響による各給電用導電部材の腐食を防止することができる。この被覆部材は、セラミックス基体と接合され、チャンバに対して気密性を保持することができ、さらにチャンバと外部との気密封止部分、たとえばチャンバに取付けられたOリングまで延ばすことで外部との気密性を確保することができる。

【0032】セラミックス基体と被覆部材の接合方法に関しては特に制約はなく、接合の手法としては、公知の手法が使用できる。たとえばチタンなどの活性金属を含有した金属ロウ材を用いて接合することができる。あるいは接合部のセラミックス基体上または被覆部材上に金属膜、たとえば蒸着などの薄膜法や、スクリーン印刷による厚膜法などによって金属化層を形成し、必要に応じてメッキを施し、ロウ材によって接合する方法、さらにはガラスやセラミックスなどを接合層として使用することができる。これらの接合層は、使用する条件によって適宜選択することができる。

【0033】上記の基板処理装置において好ましくは、温度測定用端子は少なくともチャンバ内ではセラミックス基体と同じ材料の第2の被覆部材で覆われている。

【0034】温度測定用センサがたとえば熱電対の場合、その熱電対はセラミックス基体に近接して配置されて、セラミックス基体の温度を測定するのに用いられる。このとき熱電対をセラミックス基体と同じ材料の被覆部材で覆うことにより、チャンバ内で使用するガスやプラズマなどの影響による端子の腐食を防ぐことができる。

【0035】さらにチャンバと外部との気密封止部分、たとえばチャンバに取付けられたOリングまで被覆部材を延ばすことで外部との気密性を確保することができる。また、セラミックス基体と被覆部材とを接合させることも可能である。この場合の接合方法に関しては特に制約はなく、公知の手法が使用できる。たとえばチタン

などの活性金属を含有した金属ロウ材を用いて接合することができる。あるいは接合部のセラミックス基体上または被覆部材上に金属膜、たとえば蒸着などの薄膜法や、スクリーン印刷による厚膜法などによって金属化層を形成し、必要に応じてメッキを施し、ロウ材によって接合する方法、さらにはガラスやセラミックスなどを接合層として使用することができる。これらの接合層は、使用する条件によって適宜選択することができる。

【0036】このように給電用導電部材や温度測定用センサをセラミックスと同じ材料の被覆部材で覆う場合、この被覆部材の中に給電用導電部材や温度測定用センサを複数包含することもできる。このようにすれば被覆部材の個数を減らすことができる。

【0037】またこの被覆部材は、上述したようにチャンバ内の雰囲気から給電用導電部材や温度測定用センサを保護するための役割をなすものであり、セラミックス基体をチャンバに対して支持するものではない。このため、この被覆部材のサイズは従来例の円柱状支持部のサイズよりも格段に小さくすることができる。これにより、被覆部材のセラミックス基体との接合・接触面積も小さくでき、被覆部材自身の熱容量も小さくできる。したがって、被覆部材に伝わる熱量は小さくなり、セラミックス基体の基板搭載面の均熱性を損なうことはない。

【0038】またこの被覆部材は、セラミックス基体をチャンバに対して支持しないために、断面積を小さくすることが可能であり、取付位置に制約がない。このため、従来例では円盤状ヒータ部の中央1ヶ所に保持機能を付与して円柱状支持部を取付けざるを得なかったのに対して、本発明では被覆部材をセラミックス基体の基板搭載面以外の複数箇所に取付けることが可能である。このため、電気回路を設計する際の電極位置を自由に設計することができる。また温度測定用センサについても、セラミックス基体の基板搭載面以外の面に自由に取付けることができるため、必要な部分を何ヶ所でも測定することができ、セラミックス基体の温度をより高精度にモニタし、かつ制御することが可能となる。

【0039】上記の基板処理装置において好ましくは、電気回路に電氣的に接続されてチャンバ外部に引き出される給電用導電部材と、セラミックス基体の温度を測定するためにチャンバ外部から内部に差し込まれる温度測定用端子とがさらに備えられている。給電用導電部材と温度測定用端子とがチャンバを通過する部分は、平板形状部とチャンバとが接合することにより気密封止されている。

【0040】このように、平板形状部が部分的にチャンバに接合することにより、温度測定用センサや給電端子の気密性を保つこともできる。チャンバと平板形状部との接合方法としては特に制約はない。たとえば銀、銅、金、白金、パラジウム、ニッケル、アルミニウム、チタン、ニオブなどの活性金属を含有するロウ材を使用する

こともできる。ロウ材の使用方法としては、たとえばチタンなどの活性金属を含有する金属ロウ材にて直接接合することが可能である。また封止したい部分のセラミックスに金属を薄膜法にて蒸着させ、その上にロウ材を流すことで接合することもできる。さらにはガラスにより、チャンバと平板形状部とを接合することも可能である。しかし、半導体や液晶基板の処理プロセスによっては上記ロウ材、蒸着膜、ガラスなどの材料のうち使用できないものも存在するため、その用途に応じて適切な材料を選択する必要がある。

【0041】上記の基板処理装置において好ましくは、少なくとも平板形状部と接触するチャンバの面が鏡面である。

【0042】セラミックス基体で発生した熱は、上述したように輻射、伝熱、対流によってチャンバに伝えられる。このときチャンバ側が鏡面であれば、セラミックス基体から輻射された熱がチャンバ側で反射される比率が高まり、チャンバ側に伝えられる熱量が大幅に減少し、温度上昇を抑えることに大きな効果がある。

【0043】上記の基板処理装置において好ましくは、基板保持体の基板搭載面以外の少なくとも一部の面が鏡面である。

【0044】セラミックス基体内で発生した熱がセラミックス基体外部へ輻射されるとき、基板保持体の表面が鏡面であれば、表面で熱が反射される比率が高まり、基板保持体の外部への熱輻射の比率が低下する。このため、チャンバの温度上昇を抑えることができる。ただし、ウェハおよび液晶基板の搭載面はウェハおよび液晶基板を加熱する必要があるため、鏡面にする必要はない。

【0045】上記の基板処理装置において好ましくは、少なくとも平板形状部が接触するチャンバの面および基板保持体の基板搭載面以外の少なくとも一部の面の少なくともいずれかの表面粗さが、 $Ra \leq 0.2 \mu m$ である。

【0046】上述のように少なくとも平板形状部と接触するチャンバの面または基板保持体の基板搭載面以外の少なくとも一部の面が鏡面であれば、チャンバの温度上昇を効果的に抑制することができる。具体的には、表面粗さが $Ra \leq 0.2 \mu m$ であれば、より効果的に温度上昇を抑えることができる。このようにすることで、チャンバの温度上昇が抑制できるとともに、セラミックス基体に形成された発熱抵抗体の発熱量、すなわち出力を低下させることもできる。

【0047】上記の基板処理装置において好ましくは、チャンバの平板形状部が接触する部分付近に設けられた冷却装置がさらに備えられている。

【0048】セラミックス基体からチャンバへの熱伝達量は小さいが、上記輻射、伝熱、対流や、給電用導電部材、温度測定用センサのリードおよび被覆部材などを伝

わってチャンバにある程度の熱が伝わる。このとき外部と気密封止しているゴムなどの樹脂製Oリングが熱的に劣化し気密性が保てなくなるのをこの冷却装置により防止することができる。

【0049】冷却装置としては、チャンバの温度上昇の程度により種々の手法を選択することができる。たとえば温度上昇が小さい場合にはフィンなどを取付け、さらに温度上昇する場合にはそのフィンにファンを取付けることも可能である。また水などの冷媒を用いた液冷の冷却装置を取付けることも可能である。さらにはこれらの手法を組合せることで、効率的にチャンバを冷却することも可能である。

【0050】さらにチャンバと外部との気密性を確保しているゴムなどの樹脂製Oリングを熱的に保護するために、冷却装置の取付けられたチャンバと被覆部材との空隙を熱伝導性部材で満たすこともできる。具体的にはOリングが取付けられている上記チャンバの外気側であって、被覆部材とチャンバとの間に軟質金属、たとえばインジウムなどを充填することで被覆部材に伝わった熱を上記チャンバ側にリークさせ、Oリング付近の温度を低下させることができる。これにより、Oリングの寿命を向上させるとともに、気密性の信頼度を向上させることができる。すなわち、セラミックス基体に設置された発熱抵抗体が暴走し、異常発熱した場合においてもOリングが熱的に破壊されてチャンバ内が大気リークすることはなくなる。

【0051】上記の基板処理装置において好ましくは、基板保持体に搭載された基板を基板保持体から突上げるためにチャンバ外部から内部に挿通された突上げピンがさらに備えられている。この突上げピンがチャンバを通過する部分は、突上げピンとチャンバとの間で気密封止されている。

【0052】このようにウェハもしくは液晶用基板を基板保持体の基板搭載面から取外す際に突上げピンを使用することも可能である。この突上げピンがチャンバ外へ取出される場合には、チャンバが減圧下で使用されているために、突上げピンも気密封止する必要がある。この場合の封止方法としては特に制約はないが、たとえばゴムなどの樹脂製Oリングなどを使用することができる。

【0053】上記の基板処理装置において好ましくは、基板処理装置は133×10Pa以下の減圧下で使用される。

【0054】このような133×10Pa以下の減圧下では、セラミックスからチャンバへの対流による熱伝達量も少なくなるため、このような減圧下での使用が特に好ましい。

【0055】上記の基板処理装置において好ましくは、基板処理装置は、プラズマを用いた化学気相成長、減圧下での化学気相成長、金属層を形成するための化学気相

成長、絶縁膜を形成するための化学気相成長、イオン注入、エッチングのいずれかの処理に使用される。

【0056】上述したように各部の気密封止を行なうことにより、1気圧以下の減圧下でも何ら問題なく使用することができるため、プラズマを用いた化学気相成長、減圧下での化学気相成長、金属層を形成するための化学気相成長、絶縁膜を形成するための化学気相成長、イオン注入、プラズマエッチング、光エッチングに好ましく使用することができる。

【0057】上記の基板処理装置において好ましくは、セラミックス基体が酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化珪素および炭化珪素よりなる群から選ばれた1種以上を含む。

【0058】これらのセラミックスは、一般に耐熱性があり、緻密質であるために比較的耐食性の強いセラミックスである。これにより、良好な耐熱性および耐食性を両立した基板処理装置を得ることができる。

【0059】上記の基板処理装置において好ましくは、セラミックス基体が窒化アルミニウムである。

【0060】上記セラミックスのうち酸化アルミニウム(アルミナ)は特にプラズマエッチングをする際に好適である。炭化珪素については焼結助剤を添加せずに焼結した高純度炭化珪素焼結体が用いられる。

【0061】しかしながら、上記セラミックスのうち、アルミナは熱伝導率が低いために耐熱衝撃性が低く、半導体製造工程中で急激な温度の上昇、降下ができないという問題点を有する。また、炭化珪素に関しては、炭化珪素自身に導電性があるために、電気回路を直接形成することができないという問題点がある。それに対して窒化アルミニウムは特に耐食性に優れているだけでなく、熱伝導率も比較的高いために、耐熱衝撃性に優れており、半導体製造工程中において急激な温度の上昇、降下が可能になるばかりでなく、発熱抵抗体を有する場合には、基板搭載面の温度ばらつきが比較的小さくなるために安定した基板の処理を行なうことができる。

【0062】上記の基板処理装置において好ましくは、セラミックス基体は希土類を含む焼結助剤を含んでいる。

【0063】上述したようにセラミックス基体の材料として窒化アルミニウムを用いれば、急激な温度の上昇、降下が可能になりかつ安定した基板の処理を行なうことができる。しかし、窒化アルミニウムは一般に難焼結性物質であるため、一般には焼結助剤を適量添加することで焼結体が作製される。そのとき使用される焼結助剤としては、一般に希土類元素化合物、もしくはアルカリ土類金属元素化合物が用いられる。これらのうち、アルカリ土類金属化合物を添加した窒化アルミニウム焼結体の場合、基板をプラズマや腐食性ガスにて処理する際に焼結体の窒化アルミニウム粒子間に存在するアルカリ土類金属化合物がエッチングされ、窒化アルミニウム粒子が

焼結体から脱落し、パーティクルとしてチャンバ内を汚染した場合、ウェハや液晶などの基板の特性に大きなダメージを与えることが確認されている。このため、実績として、比較的エッチングに強い希土類元素化合物を焼結助剤として使用することが好ましい。

【0064】上記の基板処理装置において好ましくは、焼結助剤に含まれる希土類はイットリウムであり、その焼結助剤の含有量が0.05質量%以上1.0質量%以下である。

【0065】上述した希土類の中でもイットリウムは耐食性に特に優れている。このイットリウムを含む焼結助剤の含有量が0.05質量%未満の場合、焼結助剤の量が少なすぎるため、焼結体内に微小なポアが生じ、そこからエッチングが進行してしまう。またイットリウムを含む焼結助剤の含有量が1.0%を超えた場合、窒化アルミニウム粒子間の粒界に焼結助剤の「凝集」が生じ、ここからエッチングが進行しやすくなってしまう。

【0066】本発明で作製されるセラミックスの製造方法に関しては特に制約はない。たとえばセラミックスの原料粉末に対して必要に応じて焼結助剤を添加し、さらにバインダ、有機溶剤を添加し、ボールミルなどの手法により混合する方法が取られてもよい。でき上がったスラリーをドクターブレード法にてシート成形し、それを積層することで成形体を形成することができる。またこれら積層するシートに、タングステン、モリブデン、タンタルなどの高融点金属をスクリーン印刷などの手法により電気回路を形成して積層することが可能である。でき上がった成形体は、非酸化性雰囲気中にて所定の温度で焼成することでセラミックス焼結体とされる。このセラミックス焼結体を必要に応じて切断、研磨、研削などの加工を施すことも可能である。

【0067】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図に基づいて説明する。

【0068】図1は、本発明の一実施の形態における基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。また図2は、セラミックスモジュールとチャンバとの接触面内における各貫通孔の配置の様子を示す平面図である。なお、図2のI-I線に沿う断面が図1の構成に対応する。

【0069】図1を参照して、本実施の形態の基板処理装置は、たとえば半導体ウェハや液晶用の透明基板などの基板を処理する装置であり、その基板を搭載して加熱するセラミックスモジュール1と、そのセラミックスモジュール1を内部に有するチャンバ4とを主に有している。

【0070】セラミックスモジュール1は、主にセラミックス基体2よりなる平板形状を有しており、そのセラミックス基体2内には電気回路としてたとえば発熱抵抗体3aが埋設されている。このセラミックスモジュール

1の基板搭載面2aに半導体ウェハや液晶用の透明基板などの基板20が搭載される。この基板20の搭載面とは逆側のセラミックス基体2の面がチャンバ4と直接接することによりチャンバ4に支持されている。

【0071】なお、図中においてはセラミックス基体2の面がチャンバ4に完全に接しているように示されているが、実際にはセラミックス基体2とチャンバ4との間には微小な空隙が多数存在し、セラミックス基体2とチャンバ4とは微視的には点接触している。

【0072】図2を参照して、セラミックスモジュール1とチャンバ4との接触面内には、チャンバ4を貫通する複数の貫通孔4b、4c、4dが設けられている。

【0073】図1を参照して、貫通孔4bは、発熱抵抗体3aに電気的に接続される給電用導電部材3dをチャンバ4外部から通すために設けられている。また貫通孔4cは、セラミックス基体2の温度を測定するための温度測定用センサとしてたとえば熱電対7をチャンバ4外部から挿入してセラミックス基体2側へ近接させるために設けられている。また貫通孔4dは、セラミックスモジュール1に搭載された基板20を突上げるための突上げピン8をチャンバ4外部から挿入するために設けられている。なお、セラミックスモジュール1には、突上げピン8を挿通するための貫通孔4eが設けられている。

【0074】発熱抵抗体3aに電気的に接続された給電用導電部材3dは、少なくともチャンバ4内において被覆部材5によってその周囲を覆われている。これにより、発熱抵抗体3aがチャンバ4内のガスやプラズマにより腐食することを防止されている。この被覆部材5は、セラミックス基体2と同じ材質からなっている。またこの被覆部材5の外周面と貫通孔4bの内周面との間は、Oリング9により気密封止されている。

【0075】温度測定用センサである熱電対7も、少なくともチャンバ4内において被覆部材6によりその周囲を覆われることで、チャンバ4内のガスやプラズマによって腐食することを防止されている。この被覆部材6はセラミックス基体2と同じ材質からなっている。この被覆部材6の外周面と貫通孔4cの内周面との間は、たとえばOリング9により気密封止されている。

【0076】これらの貫通孔4b、4cの各々は、セラミックス基体2がチャンバ4と接することにより、気密封止されている。

【0077】また突上げピン8の外周と貫通孔4dの内周との間にはたとえばOリング9により気密封止されている。

【0078】またチャンバ4のセラミックスモジュール1が配置される部分の近傍には、水などの冷媒を用いた液冷の冷却装置4aが設けられている。なお冷却装置4aは、液冷の冷却装置に限定されず、たとえばフィンやファンを備えた冷却装置であってもよい。

【0079】チャンバ4の少なくともセラミックス基体



2が接触する面が鏡面であることが好ましく、またセラミックスモジュール1の基板搭載面2a以外の面が鏡面であることが好ましい。さらに、セラミックスモジュール1においては、チャンバ4と接触する面が鏡面であることが好ましい。

【0080】このように鏡面である部分の表面粗さは、 $Ra \leq 0.2 \mu m$ であることが好ましい。

【0081】本実施の形態の基板処理装置は、 $133 \times 10 Pa$ 以下の減圧下で使用されることが好ましく、またプラズマを用いたCVD、減圧下でのCVD、金属層を形成するためのCVD、絶縁膜を形成するためのCVD、イオン注入、エッチングなどに使用されることが好ましい。またセラミックス基体2の材質としては、酸化アルミニウム（アルミナ）、窒化アルミニウム、窒化珪素および炭化珪素の単体もしくはこれらの任意の組合せであることが好ましく、特に窒化アルミニウムよりなることが好ましい。またセラミックス基体2の材質が窒化アルミニウムよりなる場合、セラミックス基体2は希土類を含む焼結助剤を含んでいることが好ましい。またこの焼結助剤に含まれる希土類はイットリウムであることが好ましく、焼結助剤の含有量は0.05質量%以上1.0質量%以下であることが好ましい。

【0082】なお図1においては、熱電対7とセラミックス基体2との間に被覆部材6が位置する構成について示したが、図3に示すように熱電対7はセラミックス基体2の表面に直接接するように配置されていてもよい。

【0083】また図1においては電気回路として発熱抵抗体3aのみを用いた場合について示したが、図4に示すように電気回路として静電チャック用電極3bまたはRF電極3cのいずれかのみが用いられてもよく、かつ図5に示すように発熱抵抗体3a、静電チャック用電極3b、RF電極3cが任意に組合せられてもよい。この組み合わせには、発熱抵抗体3aと静電チャック用電極3bとの組み合わせ、発熱抵抗体3aとRF電極3cとの組み合わせ、静電チャック用電極3bとRF電極3cとの組み合わせ、発熱抵抗体3aと静電チャック用電極3bとRF電極3cとの組み合わせがある。

【0084】また発熱抵抗体3aの平面パターンは図6に示すような円弧状のパターンを有する発熱部3a<sub>1</sub>と、発熱部3a<sub>2</sub>の両端部に位置する端子部3a<sub>1</sub>とを有することが好ましい。この発熱部3a<sub>2</sub>は突き上げピン8と干渉しないようにパターニングされる。

【0085】また静電チャック用電極3bまたはRF電極3cは、図7に示すようなパターンに形成することができる。この静電チャック用電極3bまたはRF電極3cも突き上げピン8と干渉しないようにパターニングされる。

【0086】なお、上記実施の形態においては、発熱抵抗体3aの両面がセラミックス基体2に挟まれる構成について説明したが、発熱抵抗体3aの基板搭載面2aと

反対側はセラミックス以外の材質からなる保護層により被覆されていてもよい。

【0087】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0088】（実施例1）以下の表1に示す各組成のセラミックス粉末に有機溶剤、バインダを加えボールミル混合にてスラリーを作製した。でき上がったスラリーをドクターブレード法にてシート成形を行なった。でき上がったシートに対して必要に応じて発熱抵抗体回路、静電チャック用電極、RF（プラズマ発生用）電極をタングステンペーストを使用してスクリーン印刷法にて形成した。次にこれらを積層して非酸化性雰囲気中で脱脂し焼結した後、突き上げピンが通る部分に穴あけ加工を施し、セラミックス基体を作製した。

【0089】

【表1】

試料	主成分	添加物
1	窒化アルミニウム	なし
2	窒化アルミニウム	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.05 質量%)
3	窒化アルミニウム	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)
4	窒化アルミニウム	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.0 質量%)
5	窒化アルミニウム	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3.0 質量%)
6	窒化アルミニウム	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)
7	窒化アルミニウム	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)
8	炭化珪素	なし
9	アルミナ	MgO (0.5 質量%)
10	アルミナ	なし
11	窒化珪素	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)

【0090】次にこれらのセラミックス基体に給電用導電部材、温度測定用センサ（熱電対）が取付けられる部分にセラミックス基体と同材質の被覆部材を取付けた。取付方法としては、アルミナを主成分とするガラスを接着層として取付けた。このときの被覆部材は内径2.0mm、外径3.0mmのものを使用した。次に給電用導電部材、熱電対を取付け、チャンバ内に設置した。このときチャンバは設置部分にセラミックス基体よりも若干大きい内径を有する凹状の掘り込みが施され、セラミックス基体が動かないように設置できるようになっている。その後、セラミックス基体をチャンバ接触面側に取付け、被覆部材中に給電用導電部材および熱電対を設置し、さらに突き上げピンを所定の位置に設置し、それぞれチャンバ側でOリングによって気密封止した。

【0091】次にセラミックス基体の基板搭載面にシリコンウエハおよび液晶用のガラス基板を搭載し、チャンバ内を真空にし、セラミックス基体に形成された発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極に給電用導電部材から給電し、必要に応じて反応ガスをチャンバ内に流した。このとき各々550℃で処理した。その結果、シリコンウエハおよび液晶用基板に所定の処理を施すことが



できた。すなわち簡略化された構造である本構造においても、発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極のいずれも正常に動作することが判明した。また550℃における各セラミックスの均熱性は表2に示すとおりであ

った。

【0092】

【表2】

試料	主成分	添加物	熱伝導率 (W/mK)	550℃における 均熱性(℃)
1	AlN	なし	85	±5.8
2	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.05 質量%)	156	±2.7
3	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	192	±2.3
4	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.0 質量%)	190	±2.3
5	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3.0 質量%)	187	±2.3
6	AlN	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	188	±2.3
7	AlN	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	185	±2.4
8	SiC	なし	173	±2.5
9	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO (0.5 質量%)	23	±9.2
10	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	なし	21	±9.0
11	Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	35	±7.3

【0093】（実施例2）次に実施例1で使用したセラミックス基体を真空中750℃まで昇温した。このときのオーリング付近の温度を測定した結果、試料3では132℃であった。このときのオーリングは耐熱温度が150℃のものを使用しており、チャンバ内がリークすることはなかった。このときの基板搭載面内の均熱性は±3.6℃であった。

【0094】さらに、チャンバに冷却水が流れるようにし、チャンバを冷却できるようにした。その結果、オーリング付近の温度は38℃であった。また基板搭載面内の均熱性は±3.7℃であった。

【0095】次に、チャンバと被覆部材との間に軟質金属としてインジウムをオーリングのチャンバに対して外

側に充填した。その結果、オーリング付近の温度は22℃となり、基板搭載面内の均熱性は±3.7℃であった。

【0096】（実施例3）実施例2で使用した試料3の基板搭載面の反対側の表面粗さを、Ra=0.7、0.2、0.07μmのものをを用意した。さらにチャンバのセラミックス基体の設置面の表面粗さがRa=0.8、0.2、0.05μmのものをを用意した。その後、それぞれのセラミックス基体をチャンバ内に設置し750℃に昇温してオーリングの温度を測定した。その結果を表3に示す。

【0097】

【表3】

		セラミックス基体表面粗さ (Ra: μm)		
		0.7	0.2	0.07
チャンバー 表面粗さ (Ra: μm)	0.8	132℃	80℃	72℃
	0.2	38℃	32℃	31℃
	0.05	35℃	30℃	28℃

【0098】このときの基板搭載面内の均熱性はいずれも±3.7℃であった。またセラミックス基体の出力（セラミックス基体へ投入する電力）についても測定し

た結果、表4のとおりであった。

【0099】

【表4】

		セラミックス基体表面粗さ (Ra: μm)		
		0.7	0.2	0.07
チャンバー 表面粗さ (Ra: μm)	0.8	1230W	928W	855W
	0.2	652W	619W	608W
	0.05	631W	605W	594W

【0100】（実施例4）実施例1と同様のセラミックス基体を用意した。このセラミックス基体に形成された発熱抵抗体は、中央部1ゾーンと外周部3ゾーンに分割して、それぞれ個別に制御可能とした。これに実施例1

と同様のセラミックス基体と同材質の被覆部材で覆われた熱電対および給電用導電部材をセラミックス基体の外周部に3ヶ所、中心部に1ヶ所取付け、温度をモニタしながら各ゾーンの発熱抵抗体への給電量を調整し、55

0℃までセラミックス基体を昇温した。そのときの均熱性は表5のとおりであった。

【0101】

【表5】

試料	主成分	添加物	熱伝導率 (W/mK)	550℃における 均熱性(℃)
1	AlN	なし	85	±4.2
2	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.05 質量%)	156	±2.1
3	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	192	±1.8
4	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.0 質量%)	190	±1.8
5	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3.0 質量%)	187	±1.8
6	AlN	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	188	±1.9
7	AlN	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	185	±1.9
8	SiC	なし	173	±2.0
9	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO (0.5 質量%)	23	±7.3
10	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	なし	21	±7.5
11	Si <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	35	±6.1

【0102】以上のことから、温度測定箇所を増加させ、各ゾーンへの給電量を調整することができ、均熱性が向上したことがわかる。

【0103】（実施例5）実施例1で使用したセラミックス焼結体に対して基板表面を研磨した。加工後の各試料は以下の要領で実用性を確認した。まず別途用意した窒化アルミニウム系セラミックスをマトリックスとしてタングステン（W）フィラメントをそれに埋設したディスク状ヒータを準備した。次いで各試料を同ヒータの上に載せ、13.56MHzの高周波を用いたプラズマ発生装置の真空チャンバ内に配置した。これらの各試料を加熱温度100℃、CF<sub>4</sub>ガスのプラズマ密度1.4W/cm<sup>2</sup>の環境下で5時間処理した。その後、プラズマ照射面のエッチングクレータの密度を確認した。なお、このエッチングクレータの密度の確認は、走査型電子顕微鏡を用いて、表面任意の1000μm<sup>2</sup>の視野内に存在する最大口径が1μm以上のクレータ数を確認することにより行なった。その結果を表6に示す。

【0104】

【表6】

試料	主成分	添加物	欠陥数
1	AlN	なし	17
2	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.05 質量%)	10
3	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	5
4	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.0 質量%)	5
5	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3.0 質量%)	14
6	AlN	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	13
7	AlN	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	12
8	SiC	なし	19
9	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO (0.5 質量%)	23
10	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	なし	21
11	Si <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	35

【0105】この結果より、イットリウムを含む焼結剤の含有量が0.05質量%以上1.0質量%以下でエッチングクレータの数が少なくなることがわかる。

【0106】（実施例6）実施例1で使用した試料3に対して、実施例1と同様の装置、手法で133Pa、133×10Pa、133×50Pa、133×760Paの雰囲気下でセラミックスを750℃に加熱し、オーリング付近のチャンバの温度を測定した。その結果、133Paでは132℃、133×10Paでは133℃、133×50Paでは148℃、133×760Paでは589℃であった。このことから、内圧が高まるに従って雰囲気の流れによりチャンバ側への熱伝達量が増加していることがわかる。

【0107】（比較例1）実施例1で使用した各試料に被覆部材として外径80mm、内径70mm、長さ250mmのセラミックスと同材質の円筒状支持部を実施例1と同様の手法で基板搭載面の反対側中央部に接合した。次に給電用導電部材および熱電対を取付けた。円筒状支持部が接合されていない側の端部をオーリングでチャンバと気密封止し、550℃に加熱し均熱性を測定した。その結果を表7に示す。

【0108】

【表7】

試料	主成分	添加物	熱伝導率 (W/mK)	550℃における 均熱性(℃)
1	AlN	なし	85	±7.3
2	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.05 質量%)	156	±5.2
3	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	192	±4.6
4	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1.0 質量%)	190	±4.6
5	AlN	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (3.0 質量%)	187	±4.7
6	AlN	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	188	±4.7
7	AlN	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	185	±4.7
8	SiC	なし	173	±4.9
9	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO (0.5 質量%)	23	±11.5
10	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	なし	21	±10.8
11	Si <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (0.5 質量%)	35	±9.3

【0109】表7の結果より、円筒状支持部を設けることにより、均熱性が悪化することがわかる。

【0110】（実施例7）実施例1で使用了各セラミックス基体と、比較例1で使用了各セラミックス基体とをチャンバに設置した。このときのチャンバの高さは、実施例1のものでは120mmであり、比較例1のものでは380mmとなり、本発明の手法によって上記実施例の如く、特性を向上させ、かつチャンバを大幅に小型化できることがわかった。さらに製造装置自体もチャンバの小型化により小さくすることが可能となった。

【0111】（実施例8）実施例1と同様のセラミックス基体を作製した。次にセラミックス基体の温度測定端子が取り付けられる部分と、給電用導電部材が取り付けられる部分のチャンバ側に穴あけ加工をし、その穴の外周部とセラミックス基体とをアルミニウムろう材により取り付けた。次にこれを実施例1と同様に550℃でシリコンウェハおよび液晶用基板に所定の処理を施すことができた。すなわち本構造においても、発熱抵抗体、静電チャック用電極、RF電極のいずれも正常に動作することが判明した。

【0112】今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0113】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板保持体の平板形状部がチャンバと接触することによ

ってチャンバに直接支持されているため、均熱性を良好にでき、コストを低減でき、装置の小型化に有利で、かつ給電用導電部材などの取付制限を緩和できる基板処理装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態における基板処理装置の構成を概略的に示す断面図である。

【図2】 セラミックスモジュールとチャンバとの接触面内における貫通孔の配置の様子を示す平面図である。

【図3】 熱電対がセラミックス基体に直接接する様子を示す概略断面図である。

【図4】 電気回路として静電チャック用電極またはRF電極を用いた場合の構成を示す概略断面図である。

【図5】 電気回路として発熱抵抗体、静電チャック用電極およびRF電極を組合せて用いた場合の構成を示す概略断面図である。

【図6】 発熱抵抗体のパターンを示す平面図である。

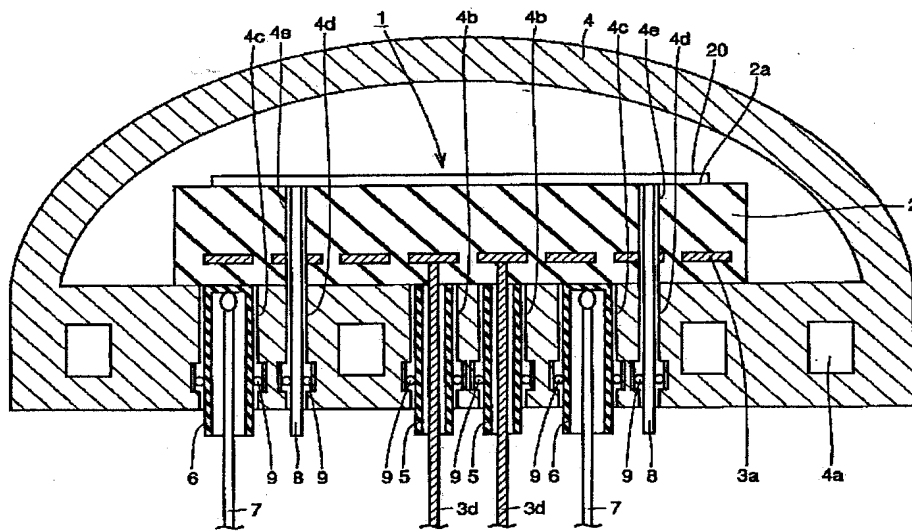
【図7】 静電チャック用電極またはRF電極のパターンを示す平面図である。

【図8】 特公平6-28258号公報に開示された半導体ウェハ加熱装置の構成を概略的に示す断面図である。

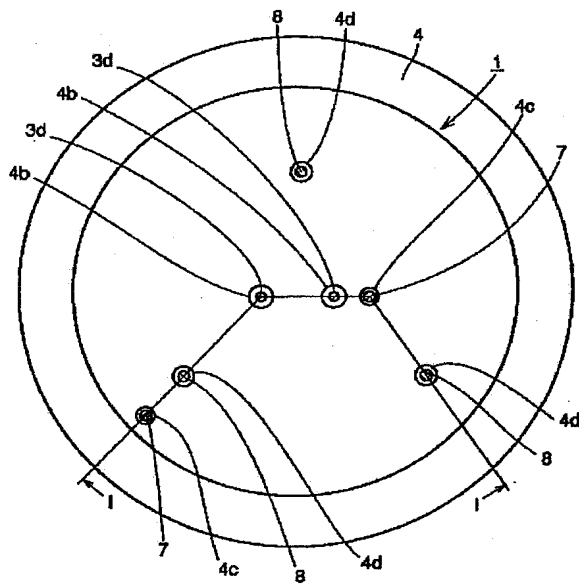
【符号の説明】

1 セラミックスモジュール、2 セラミックス基体、3 a 発熱抵抗体、3 b 静電チャック用電極、3 c RF電極、3 d 給電用導電部材、4 チャンバ、4 a 冷却装置、5、6 被覆部材、7 熱電対、8 突上げピン、9 O-リング。

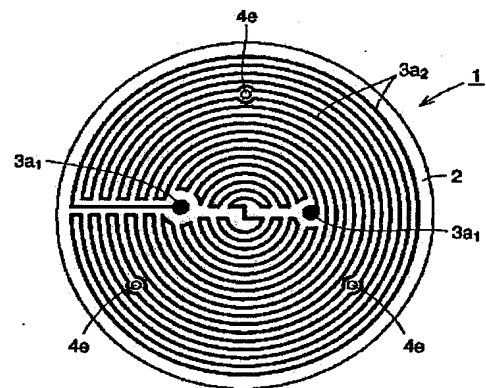
【図 1】



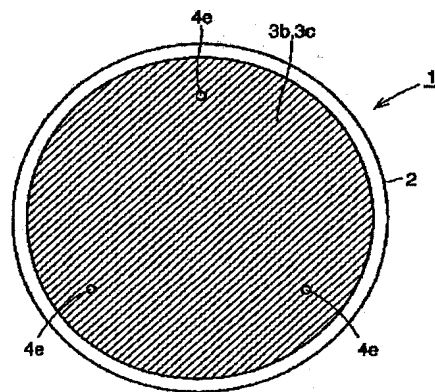
【図 2】



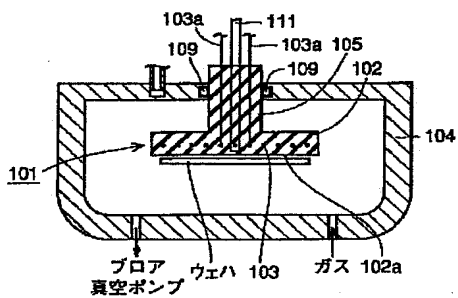
【図 6】



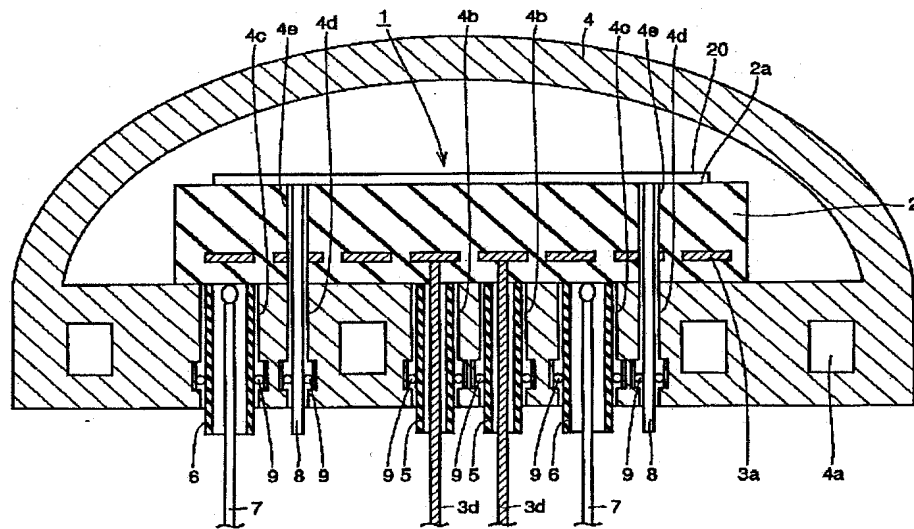
【図 7】



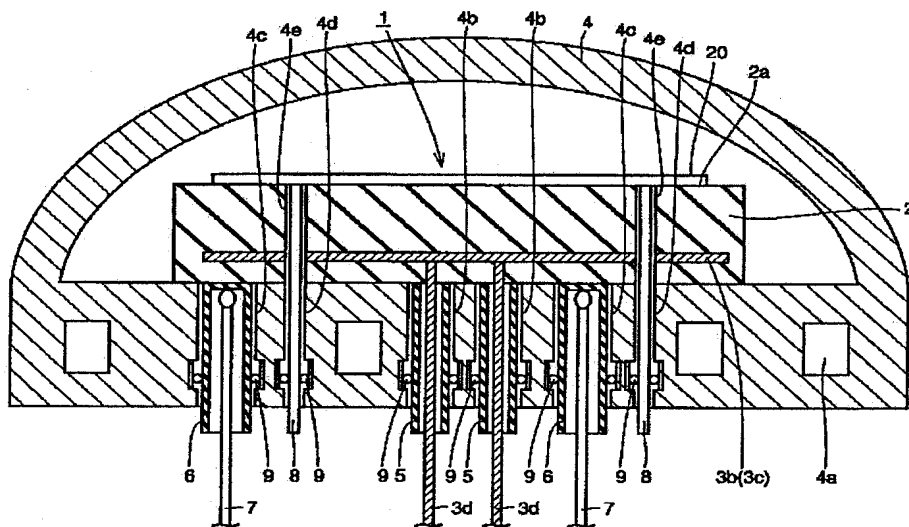
【図 8】



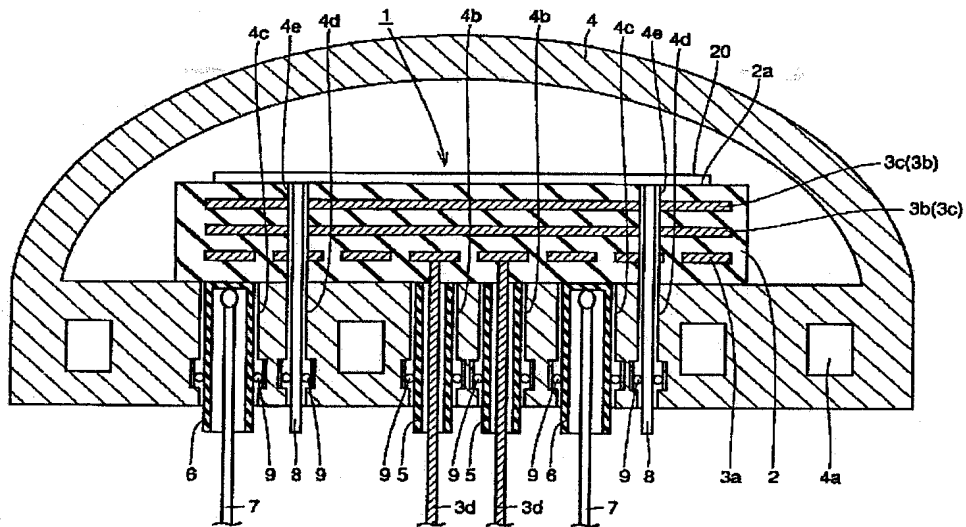
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 終平 啓

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友  
電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 新聞 健司

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友  
電気工業株式会社伊丹製作所内

Fターム(参考) 3K092 PP20 QA05 QB02 QB31 QC02  
QC18 QC20 QC55 RF03 RF11  
UB02 VV22  
4K030 FA01 FA10 GA02 JA10 KA23  
LA15  
5F004 AA01 BB11 BB22 BB25 BB26  
BB29 BD04 CA03 CA04  
5F031 CA02 HA17 HA18 HA19 HA37  
JA46 MA28 MA31 MA32 NA05  
PA30  
5F045 AA06 AA08 EC01 EC05 EK09  
EM02 EM05 GB05

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-313781

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/3065  
H01L 21/205  
H01L 21/68  
H05B 3/68  
// C23C 16/44

(21)Application number : 2001-112902

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 11.04.2001

(72)Inventor : NATSUHARA MASUHIRO  
NAKADA HIROHIKO  
HIRAGIDAIRA HIROSHI  
NIIMA KENJI

## (54) SUBSTRATE TREATING EQUIPMENT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide substrate treating equipment wherein heat uniformity can be made superior, cost can be reduced, advantage of miniaturization of the equipment can be obtained and restriction on attachment of a member like a conductor member for power supply can be relieved.

**SOLUTION:** In this substrate treating equipment, a ceramics module 1 on which a substrate 20 is mounted is provided with a planar part which has electric circuits 3a, 3b, 3c and ceramics base substance 2, and is retained with a chamber 4 by bringing at least a part of a surface of the planar part except the surface on which the substrate 20 is mounted into contact with a chamber 4.

